

## Elektromotorisch angetriebene Pumpe und Verfahren zur Herstellung einer solchen Pumpe

**Patent number:** DE10052797

**Publication date:** 2002-05-08

**Inventor:** HENSCHEL MATTHIAS (DE); LINDE HANSJUERGEN (DE); NEUMANN UWE (DE); ZIERER GERALD (DE); MELZER FRANK (DE); REHKLAU ANDREAS (DE); RIEHL GUENTHER (DE); ROCKLAGE GERTA (DE); WEIGOLD THOMAS (DE); HEIDRICH TORSTEN (DE); PFETZER JOHANNES (DE); SCHMITZ MATTHIAS (DE)

**Applicant:** BOSCH GMBH ROBERT (DE)

**Classification:**

- international: H02K7/14; H02K5/128; F04D13/02

- european: F04D13/06B, F04D29/58P3

**Application number:** DE20001052797 20001025

**Priority number(s):** DE20001052797 20001025

**Also published as:**



WO0235098 (A1)

### Abstract of **DE10052797**

The invention relates to a pump (10), comprising a pump head (12) which has a pump chamber (11), and an electromotor (14) which drives the pump head (12) and which has a rotor (38). Said rotor (38) is connected to the pump head (12) and is situated in a rotor chamber (82) which open to the pump chamber (11). According to the invention, the stator (40) that is positioned radially around the rotor chamber (82) is sealed against the pumping medium by a sealing wall (51) belonging to the stator (40) and at least one housing wall (64).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 100 52 797 A 1**

⑤ Int. Cl. 7:  
**H 02 K 7/14**  
H 02 K 5/128  
F 04 D 13/02

②1 Aktenzeichen: 100 52 797.3  
②2 Anmeldetag: 25. 10. 2000  
④3 Offenlegungstag: 8. 5. 2002

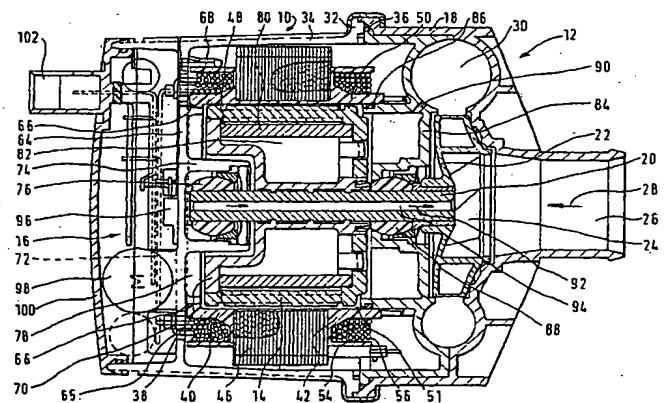
⑦1 Anmelder:  
Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE

⑦2 Erfinder:  
Weigold, Thomas, 76532 Baden-Baden, DE; Zierer,  
Gerald, 77815 Bühl, DE; Pfetzer, Johannes, 77815  
Bühl, DE; Riehl, Guenther, 77815 Bühl, DE;  
Henschel, Matthias, Dr., 77836 Rheinmünster, DE;  
Schmitz, Matthias, 38518 Gifhorn, DE; Rocklage,  
Gerta, 79585 Steinen, DE; Melzer, Frank, Dr., 70499  
Stuttgart, DE; Heidrich, Torsten, 71665 Vaihingen,  
DE; Linde, Hansjürgen, Prof. Dr., 96450 Coburg,  
DE; Neumann, Uwe, 96050 Bamberg, DE; Rehklau,  
Andreas, 96450 Coburg, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑤4 Elektromotorisch angetriebene Pumpe und Verfahren zur Herstellung einer solchen Pumpe

⑤7 Die Erfindung betrifft eine Pumpe (10) mit einem Pumpenkopf (12), der einen Pumpenraum (11) aufweist und mit einem den Pumpenkopf (12) antreibenden Elektromotor (14), der einen Stator (40) und einen Rotor (38) aufweist, wobei der Rotor (38) mit dem Pumpenkopf (12) verbunden ist und in einem zum Pumpenraum (11) hin geöffneten Rotorraum (82) angeordnet ist.  
Es wird vorgeschlagen, dass der radial um den Rotorraum (82) herum angeordnete Stator (40) durch eine zum Stator (40) gehörende Dichtwand (51) und mindestens eine Gehäusewand (64) gegen das Fördermedium hin abgedichtet ist.



DE 100 52 797 A 1

DE 100 52 797 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

[0001] Die Erfindung geht aus von einer Motorpumpe mit einem Pumpenkopf und einem den Pumpenkopf antreibenden Elektromotor nach der Gattung des Oberbegriffs des Anspruchs 1 beziehungsweise von einem Verfahren zur Herstellung einer solchen Pumpe nach dem Oberbegriff des Anspruchs 20.

[0002] Derartige Motorpumpen dienen dem Transport beziehungsweise der Druckerhöhung einer Flüssigkeit und werden seit längerer Zeit beispielsweise als Wasserpumpen in Heizungskreisläufen genutzt.

[0003] Aus der europäischen Patentschrift EP-0 778 649 B1 ist eine Pumpe-Motor-Einheit bekannt, die als Kühlwasserpumpe eines Kraftfahrzeugverbrennungsmotors dient. Bei der in der EP-0 778 649 B1 beschriebenen Pumpe-Motor-Einheit handelt es sich um eine Kreiselpumpe, die von einem elektronisch kommutierten Gleichstrommotor angetrieben wird. Die Kreiselpumpe und der Gleichstrommotor sind über einen Kühlkörper miteinander verbunden. Zwischen dem Pumpengehäuse und dem Kühlkörper ist ein aus einem geeigneten Material bestehender Spalttopf eingespannt, der den Läufer des Elektromotors vom Ständer trennt. Eine zwischen Pumpengehäuse und Spalttopf eingebrachte Dichtung dichtet die flüssigkeitsgefüllte Läuferkammer gegenüber einer äußeren Ständerkammer ab.

[0004] Ein Nachteil der in der EP-0 778 649 B1 beschriebenen Pumpe-Motor-Einheit und aller vergleichbaren Motorpumpen ist der entstehende Luftspalt zwischen dem Stator (Ständer) und dem Rotor (Läufer) des Elektromotors, der sich negativ auf den Wirkungsgrad solch eines Spaltrohrmotors auswirkt. Eine Verringerung des Luftspalts durch Reduzierung der Materialstärke des Spalttopfes zieht die Gefahr von mechanischen Instabilitäten am Spalttopf nach sich. Dies kann zu einem vorzeitigen Ausfall der Pumpe führen.

[0005] Auch die Kühlung der Leistungselektronik des Steuermotors durch einen zusätzlichen passiven Kühlkörper, wie er in der EP-0 778 649 B1 vorgeschlagen wird, erhöht – neben der Notwendigkeit eines zusätzlichen Spalttopfes – die Komplexität einer solchen Pumpe.

[0006] In der EP-0 713 282 B1 ist ein Spaltrohrmotor für Pumpen offenbart mit einem zwischen dem Rotor und dem Stator angeordneten Spalttopf. Der Stator weist einen dünnwandigen hülsenförmigen, insbesondere geblechten Grundkörper auf. Dieser Grundkörper trägt auf seiner Außenseite radial ausgerichtete Stege, die die Statorwicklung tragen und liegt mit seiner zylindrischen Innenseite zumindest teilweise an der Außenseite des Spaltrohres an. Nachteilig auch hier ist die aufwendige Montage und Abdichtung des zusätzlichen Spalttopfes. Das Spaltrohr muss zwischen dem Statorpaket und dem Läufer eingebaut und abgedichtet werden.

[0007] Die Steuer- und Regelelektronik des Spaltrohrmotors der EP-0713 282 ist als Modul ausgebildet und bedarf einer aufwendigen Kühlung. Das Elektronikmodul liegt mit seiner einen Gehäuseseite formschlüssig an der Statorwicklung an. Die von der Elektronik erzeugte Wärmeenergie wird über das Schaltgehäuse an das Motorengehäuse mit der sich darin befindenden Statorwicklung abgegeben. Diese wiederum gibt die aufgenommene Wärmeenergie über den Spalttopf an das Fördermedium ab.

## Vorteile der Erfindung

[0008] Die erfindungsgemäße Pumpe mit den Merkmalen

des Anspruchs 1 hat den Vorteil, dass auf einfache Art und Weise die Abdichtung des zum Fördermedium hin geöffneten Rotorraumes gegenüber dem Statorraum ermöglicht wird und zusätzlich eine gute Kühlung der Elektronik des Pumpenmotors erreicht wird.

[0009] Dadurch, dass die Dichtwand des Spalttopfes direkt zum Stator gehört, kann auf das zusätzliche Bauteil eines Spaltrohres verzichtet werden. Bei der Montage und Abdichtung der erfindungsgemäßen Pumpe entfällt der Montageschritt der Einbringung des Spaltrohres zwischen dem Stator und dem Rotor, was zu einer entsprechenden Vereinfachung und Kostenreduzierung bei der Fertigung der erfindungsgemäßen Pumpe führt.

[0010] Durch die in den abhängigen Ansprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in Anspruch 1 genannten Pumpe möglich.

[0011] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Pumpe ergibt sich dadurch, dass sich der Pumpenkopf, der diesen Pumpenkopf treibende Elektromotor und ein elektronisches Schaltteil, dass zur Steuerung des Elektromotors dient, gemeinsam in einem Gehäuse angeordnet sind. Dieses Gehäuse kann ein einteiliges Gehäuse sein oder auch aus mehreren Komponenten bestehen, die den einzelnen Funktionen (Pumpe, Motor, Schaltteil) zuzuordnen sind und die miteinander verbunden sind. Das Motorengehäuse kann so gleichzeitig als Gehäuseeteil und und auch als Kühlkörper für die Elektronik genutzt werden.

[0012] Eine mit dem Motorengehäuse einstückig ausgeführte Wand gibt der erfindungsgemäßen Pumpe die notwendige mechanische Stabilität und kann gleichzeitig zur Abdichtung des Rotorraumes beitragen. Diese Wand lässt sich im speziellen aus Metall herstellen, was aus Festigkeits- und Wärmeübertragungsgründen von Vorteil ist. Prinzipiell ist damit die Verwendung nur eines Metallteils für das Pumpengehäuse der erfindungsgemäßen Pumpe möglich, was zu einer deutlichen Kostenreduzierung einer solchen Pumpe führt.

[0013] Eine mit dem Stator fest verbundene und den Rotorraum in radialer Richtung abgrenzende Dichtwand vermeidet die Notwendigkeit eines Spaltrohres in Form eines zusätzlichen, separaten Bauteils. Zur Abdichtung zwischen Rotor und Stator ist damit kein eigenes Bauteil mehr notwendig. Speziell lässt sich diese Dichtwand als eine in Umfangsrichtung des Rotorraumes vollständig geschlossene Ummantelung des Stators ausbilden. Diese Ummantelung des Stators kann in einfacher und vorteilhafter Weise aus Kunststoff oder einem anderen geeigneten Material hergestellt werden.

[0014] Die Ummantelung des Stators mit einem Kunststoff bietet zudem den Vorteil, dass sich die Polzähne des Stators, die beispielsweise durch diskrete Blechlamellenpakete gebildet sein können, auf einfache und vorteilhafte Weise direkt in den Kunststoff einspritzen und so fixieren lassen.

[0015] Durch die Kunststoffummantelung ist es zudem möglich, dass dem Dichtelement zwischen Rotor- und Statorraum eine Reihe von weiteren Funktionen übertragen werden können, die ein separates Spaltrohr im ursprünglichen Sinne nicht erfüllen kann. Neben der Abdichtung des das Fördermedium führenden Rotorraumes gegenüber dem Statorraum können die Statorblechpakete durch das Einspritzen befestigt und beispielsweise gegen Verdrehen gesichert werden. Dies bedeutet eine einfache und sichere Fixierung der Blechpakete. Der umspritzte Stator gestattet es ebenfalls die notwendigen Wickelkörper der Statorwicklung beim Spritzprozess direkt mit auszubilden. Benötigte Kontakttaschen für den Anschluss der Statorwicklung lassen

sich ebenso wie andere benötigte Halterungen am Stator in vorteilhafter Weise beim Spritzprozess direkt mit ausformen. Dies alles vereinfacht den Aufbau und die Abdichtung des Stators, verringert die Anzahl der Bauteile und erleichtert damit den Zusammenbau der erfindungsgemäßen Pumpe. Mit einer Spaltrohrpumpe der herkömmlichen Bauart ist das so nicht zu realisieren.

[0016] Wird der Stator mit einer Motorengehäusewand, insbesondere mit einer Wand aus Metall verbunden, so kann diese Wand die anfallenden Kräfte und Momente aufnehmen. Diese Metallwand kann zweckmäßiger Weise aufgrund ihrer Wärmeleitfähigkeit dann auch direkt als Kühlkörper für die Elektronik des Pumpenmotors benutzt werden. Eine gute Kühlung der elektronischen Schaltelemente ergibt sich, wenn diese direkt auf die Metallwand aufgebracht werden. Gegebenenfalls kann auch eine Wärmeleitfolie zwischen Bauteil und Kühlkörper gelegt werden. Es ist vorstellbar die Leistungsbauteile der Elektronik über Federn an die Kühlfläche zu drücken oder auch über einen elektrisch isolierenden Kleber direkt an die Kühlfläche thermisch anzukoppeln. Damit ist eine gute Wärmeübertragung vom Leistungsbauteil der Elektronik in das metallische Motorengehäuse gewährleistet.

[0017] Eine weitere deutliche Verbesserung der Kühlung der Elemente der Steuerelektronik lässt sich erreichen, wenn die metallische Kühlwand ihrerseits zusätzlich aktiv gekühlt wird. In der erfindungsgemäßen Motorpumpe wird aus diesem Grund ein Teil des zu pumpenden Fluids an der Kühlwand motorseitig vorbeigeführt. Eine derartige Kühlung ist möglich, da die zu erwartenden Kühlwassertemperaturen des Verbrennungsmotors unter den Umgebungstemperaturen zu liegen kommen. Zur Kühlung der Metallwand ist in dem Pumpenkopf eine druckseitige Öffnung vorgesehen, die über einen Kanal in der gemeinsamen Welle des Elektromotors mit dem Pumpenrad eine Verbindung zur Saugseite der Pumpe schafft. Somit liegt über dem Rotor die volle Druckdifferenz der Pumpe an, so dass ein Sekundärstrom des zu pumpenden Fluids, der genau an der Kühlfläche des Motorengehäuses vorbeigeführt wird, realisiert worden ist.

[0018] Vorteilhafter Weise wird der Elektromotor zwischen dem Schaltteil mit der Leistungselektronik und dem Pumpenkopf angeordnet. Dies ermöglicht eine kompakte, platzsparende Konstruktion der erfindungsgemäßen Motorpumpe. Ein elektronisch kommutierte Gleichstrommotor, der die Pumpe antreiben kann, gewährleistet eine exakte Regelung des Kühlmitteldurchflusses, beispielsweise eines Kühlbeziehungsweise Heizkreislaufs eines Kraftfahrzeugs mit Verbrennungsmotor. Dies wiederum ermöglicht eine genau angepasste Wärmeabfuhr und damit unter anderem auch einen optimalen Wirkungsgrad und Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugmotors.

#### Zeichnung

[0019] In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt, dass in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert wird.

[0020] Es zeigen:

[0021] Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße, elektromotorisch angetriebene Pumpe,

[0022] Fig. 2 einen Querschnitt durch den Stator des Elektromotors der erfindungsgemäßen, elektromotorisch angetriebenen Pumpe und

[0023] Fig. 3 eine Detailansicht des Stators der erfindungsgemäßen, elektromotorisch angetriebenen Pumpe.

#### Beschreibung des Ausführungsbeispiels

[0024] Das in der Fig. 1 im Längsschnitt dargestellte Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen, elektromotorisch angetriebenen Pumpe 10 besteht aus einem Pumpenkopf 12, der von einem bürstenlosen, elektronisch kommutierten Elektromotor 14 angetrieben wird und einem Schaltteil 16 zur Steuerung des Elektromotors 14.

[0025] Der Pumpenkopf 12 besitzt ein Pumpengehäuse 18, in dem sich ein auf einer Antriebswelle 20 befestigtes Laufrad 22 in einem Pumpenraum 11 befindet. Das Laufrad 22 ist mit Schaufeln 24 zum Transport und zur Druckerhöhung einer umzupumpenden Flüssigkeit versehen. In das Pumpengehäuse 18 hinein führt eine Öffnung 26 zum Ansaugen der Flüssigkeit in Richtung des Pfeils 28. Ferner weist das Pumpengehäuse eine in der Fig. 1 nicht vollständig dargestellte Austrittsöffnung 30 auf der Druckseite der Pumpe auf. Die Ansaugöffnung 26 mündet auf die Schaufeln 24 des Laufrades 22 der Pumpe 10. Das Pumpengehäuse 18 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Motorpumpe 10 über einen Flansch 32 mit einem Motorengehäuse 34 verbunden und über einen O-Ring 36, der sich zwischen den beiden Gehäuseteilen befindet, abgedichtet. Zur stabilen Verbindung des Pumpenkopfs 12 mit dem Motorengehäuse 30 sind verschiedene Möglichkeiten der Befestigung denkbar, von denen hier nur das Verschrauben, Vernieten, Verkleben beispielhaft genannt werden sollen.

[0026] Der Elektromotor 14 der erfindungsgemäßen Pumpe 10 besitzt einen im Motorengehäuse 34 angeordneten Rotor 38 und einen in radialer Richtung den Rotor 38 umgreifenden Stator 40. Der Stator 40 besteht aus einem Kunststoff-Trägereil 42, in das mehrere, die Statorpole bildende Weicheisenzähne 44 direkt eingespritzt sind. Diese Weicheisenzähne sind beispielsweise in Form von Blechlammellen-Paketen 46 – wie in der Fig. 1 angedeutet – ausgebildet.

[0027] Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch den Stator 40. Zu erkennen ist das Kunststoff-Trägereil 42 und die darin eingespritzten Polzähne 44. Das Kunststoff-Trägereil 42 bildet auf seiner, dem Rotor 38 (in Fig. 2 der Übersicht halber nicht eingezeichnet) zugewandten Innenseite 48 eine vollständig geschlossene Kunststoffummantelung 50 des Stators 40. Die Kunststoffummantelung 50 ist derart ausgestaltet, dass sie den innen, d. h. im Zwischenraum 52 des Kunststoff-Trägereils 42 liegenden Rotor 38 zum Stator 40 hin abdichtet. Die Kunststoffummantelung 50 der Statorpolzähne 44 dient nicht nur als eine Dichtwand 51 für den Stator sondern auch als Trägerform und Wickelkörper 54 für die Wicklungen 56 der Statorspulen 58.

[0028] Fig. 3 zeigt in einem Ausschnitt eine mögliche Realisierung der Trägerform 54 für die Wicklungen 56 des Stators 40. Die Kunststoffummantelung 50 der Polzähne 44 ist so ausgeformt, dass sich eine stabile Aufnahme für die Wicklungen 56 der Spule 58 ergibt. Zusätzliche Kontaktlassen 60 für den Wicklungsdraht 62 lassen sich – wie in Fig. 3 dargestellt – ebenso wie weitere benötigte Halterungen direkt am Kunststoff-Trägereil 42 des Stators 40 durch einen formbildenden Prozess ausformen.

[0029] Der Stator 40 mit seinem Kunststoff-Trägereil 42 ist in axialer Richtung an einer Wand 64 des Motorengehäuses 34 verdrehsicher befestigt und zusätzlich über Dichtelemente 66 gegenüber dem Motorengehäuse 34 abgedichtet. Die dem Pumpenkopf 12 abgewandte Wand 64 des Motorengehäuses 34 ist in dem gezeigten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Motorengehäuse 34 ausgeführt und besitzt mehrere – im Ausführungsbeispiel als Zapfen 68 ausgeführte – Halterungen zur Fixierung des Stators 40. Die

Gehäusewand 64 weist zudem eine Anzahl von Durchführungen 70 für eine oder auch mehrere elektrische Verbindungen 72 des Elektromotors 14 mit dem Schaltteil 16 auf. Die Gehäusewand 64 kann vorzugsweise – ebenso wie das Motorengehäuse 34 – aus Metall gefertigt sein, um die Kräfte und Momente des Motors besser aufnehmen zu können und eine sichere Befestigung des Stators 40 zu garantieren. Auch aus Wärmeübertragungsgründen bietet sich hier eine Metallwand als Kühlwand 65 an. Die Gehäusewand 64 besitzt zusätzlich eine – im Ausführungsbeispiel einstückig ausgeführte – Halterung 74, in die ein erstes Lager 76 der Motorwelle 20 gesetzt ist.

[0030] Der vom Kunststoff-Trägereil 42 ummantelte Innenraum 52 des Stators 40 und der entsprechend überdeckte Bereich der Gehäusewand 64 des Motorgehäuses 34 bilden erfindungsgemäß einen becherförmigen Raum 78, in dem der Rotor 38 des Elektromotors 14 umläuft. Der Rotor 38 sitzt fest auf einer Welle, die in diesem Ausführungsbeispiel auch die Antriebswelle 20 des Pumpenlaufrades 22 ist. Der Rotor 38 trägt in axialer Richtung Permanentmagnete 80, die über seinen gesamten Umfang gleichmäßig verteilt sind. Der einen Rotorraum 82 bildende becherförmige Raum 78 ist in radialer Richtung gerade so groß, dass die achsfernen Teile des Rotors in unmittelbarer Nähe der Innenseite 48 der Kunststoffummantelung 50 des Stators 40 umlaufen, diese aber nicht berühren. Durch die erfindungsgemäße Kunststoffummantelung 50 am Stator 40 ist es möglich den Spalt zwischen dem Stator und dem Rotor 38 des Elektromotors 14 sehr gering zu halten.

[0031] Der Rotorraum 82 ist zum Pumpenkopf 12 hin durch eine Wand 84 und Dichtelemente 86 abgeschlossen. Die Wand 84 des Rotorraumes 82 trägt ein zweites Lager 88 für die Antriebswelle 20 der Pumpe 10. Zudem weist die pumpenkopfseitige Wand 84 eine Öffnung 90 zur Druckseite der Pumpe 10 hin auf.

[0032] Durch die druckseitige Öffnung 90 der pumpenkopfseitigen Rotorraumwand 84 kann eine Teil des zu fördernden Fluids in den Rotorraum 82 gelangen und den Rotor 38 sowie im Speziellen die Lager 76 und 88 der Antriebswelle 20 umspülen und kühlen. Die in den Rotorraum 82 gelangte Flüssigkeit fließt dabei auch an der schaltteilseitigen Motorgehäuswand 64 entlang und kühlt diese ebenfalls. Durch einen Kanal 92 in der gemeinsamen Antriebswelle 20 des Motors 14 und des Pumpenkopfes 12 gelangt die Flüssigkeit anschließend in Richtung des Pfeils 94 wieder aus dem Rotorraum 82 heraus und in den Bereich der saugseitigen Öffnung 90 des Pumpenkopfes 12.

[0033] Auf der dem Pumpenkopf 12 abgewandten Seite des Motorengehäuses 34 befindet sich das Schaltteil 16 zur Steuerung und Regelung der erfindungsgemäßen Pumpe 10. Das Schaltteil 16 ist im dargestellten Ausführungsbeispiel einstückig mit dem Motorengehäuse 34 verbunden und teilt sich mit diesem in vorteilhafter Weise die Gehäusewand 64. Auf der dem Motor 14 abgewandten Seite der Gehäusewand 64 sind Leistungselemente 96 der Schaltelektronik 98 des Elektromotors 14 befestigt. Diese Leistungselemente 96, die beispielsweise Transistoren sein können, sind im Ausführungsbeispiel direkt auf die Gehäusewand 64 aufgebracht, so dass sich eine gute Wärmeleitfähigkeit zwischen diesen elektronischen Komponenten des Schaltteils 16 und der Wand 64 ergibt. Die von der Elektronik 98 erzeugte Wärme kann schnell an die – im Ausführungsbeispiel metallische – Gehäusewand 64 abgegeben werden. Es ist aber auch vorstellbar, die zu kühlenden Bauteile des Schaltelements 16 über Federn an die Gehäusewand 64 zu drücken. Auch das direkte Aufkleben mit einem elektrisch isolierendem Kleber zur thermischen Ankopplung der elektronischen Bauteile 98 an die Kühlwand 64 ist möglich.

[0034] Die Gehäusewand 64 wird zudem motorseitig von der umzupumpenden Flüssigkeit zumindest teilweise umströmt, so dass sich erfindungsgemäß eine wesentlich verbesserte Wärmeabfuhr für die Komponenten des Schaltteils 16 ergibt.

[0035] Das Schaltteil 16 selbst ist über einen Deckel 100, der im Ausführungsbeispiel direkt auf das Motorengehäuse 34 der Pumpe 10 aufgebracht ist, zu verschließen. Der Deckel 100 kann aufgesteckt, verschraubt, vernietet, verklebt oder mit einer anderen entsprechenden Technik am Motorengehäuse 34 sicher und gegebenenfalls reversibel befestigt werden. Der Deckel 100 des Schaltteils 16 trägt im dargestellten Ausführungsbeispiel einen Anschluss 102 für die externe Spannungsversorgung der erfindungsgemäßen Motorpumpe 10.

[0036] Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel einer elektromotorisch angetriebenen Pumpe beschränkt.

[0037] Im Speziellen lässt sich auch eine einstückig mit dem Stator verbundene Dichtwand vorteilhaft verwenden.

#### Patentansprüche

1. Pumpe mit einem Pumpenkopf (12), der einen Pumpenraum (11) aufweist, mit einem den Pumpenkopf (12) antreibenden Elektromotor (14), der einen Stator (40) und einen Rotor (38) aufweist, wobei der Rotor (38) mit dem Pumpenkopf (12) verbunden ist und in einem zum Pumpenraum (11) hin geöffneten Rotorraum (82) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (40) radial um den Rotorraum (82) herum angeordnet ist, und der Rotorraum (82) durch eine zum Stator (40) gehörige Dichtwand (51) und mindestens eine Wand (64) des Pumpengehäuses (18) gegen den Pumpenraum (11) hin abgedichtet ist.
2. Pumpe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Pumpenkopf (12), der Elektromotor (14) und ein elektronisches Schaltteil (16) zur Steuerung des Elektromotors (14) in einem gemeinsamen, insbesondere dreiteiligen Pumpengehäuse (18) angeordnet sind.
3. Pumpe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine den Rotorraum (82) begrenzende Wand (64) einstückig mit einem Motorengehäuse (34) des Elektromotors (14) ausgeführt ist.
4. Pumpe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die den Rotorraum (82) in radialer Richtung begrenzende und zum Stator (40) gehörige Dichtwand (51) den Rotorraum (82) über elastische Dichtmittel (66) abdichtet.
5. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die den Rotorraum (82) in radialer Richtung begrenzende Dichtwand (51) fest mit dem Stator (40) verbunden ist.
6. Pumpe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtwand (51) von einer in Umfangsrichtung des Rotorraums (82) vollständig geschlossenen Ummantelung (50) des Stators (40) gebildet ist.
7. Pumpe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die in Umfangsrichtung des Rotorraums (82) vollständig geschlossene Ummantelung (50) des Stators (40) aus Kunststoff besteht.
8. Pumpe nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass in die Ummantelung (50) des Stators (40) Polzähne (44) des Stators (40) eingespritzt sind.
9. Pumpe nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kunststoffummantelung (50) des Stators (40) derart geformt ist, dass sie als Wickelkörper (54) für Statorwicklungen (56) dient.

10. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (40) mit der Wand (64) des Motorengehäuses (34) verbunden ist.
11. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eine das Schaltteil (16) einschließende Wand (64) einstückig mit dem Motorengehäuse (34) ausgeführt ist.
12. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Elektronikbauteil (96) des Schaltteils (16) an einer von einem Fördermedium gekühlten Kühlwand (65) angeordnet ist.
13. Pumpe nach Anspruch 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Kühlwand (65) eine Wand (64) des Motorengehäuses (34) ist.
14. Pumpe nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein Volumenstrom des Fördermediums von der Druckseite des Pumpenkopfes (12) an der Kühlwand (65) vorbei zu der Saugseite des Pumpenkopfes (12) fließt.
15. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektronische Schaltteil (16) an der dem Pumpenkopf (12) entgegengesetzten Seite des Motorengehäuses (34) angebracht ist.
16. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Welle des Elektromotors (14) gleichzeitig Antriebswelle (20) des Pumpenkopfes (12) ist.
17. Pumpe nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Fördermedium durch einen Kanal (92) in der Antriebswelle (20) des Motors (14) zur Saugseite fließt.
18. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Elektromotor (14) ein elektronisch kommutierter Gleichstrommotor ist.
19. Pumpe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Pumpe eine Wasserpumpe für den Einsatz in Kraftfahrzeugen ist.
20. Verfahren zur Herstellung einer Pumpe (10), insbesondere einer Flüssigkeitspumpe für den Kühl- bzw. Heizkreislauf eines Kraftfahrzeuges wobei die Pumpe (10) einen Pumpenkopf (12) und einen Elektromotor (14) mit einem Stator (40) und einem Rotor (38) aufweist, dadurch gekennzeichnet, dass der Stator (40) des den Pumpenkopf (12) antreibenden Elektromotors (14) durch Umspritzen von Statorpolzähnen (44), insbesondere mit einem Kunststoff hergestellt wird, und dass beim Einspritzen der Statorpolzähne (44) in den Kunststoff die Kunststoffummantelung (50) derart ausgeformt wird, dass die Statorpolzähne (44) verdrehsicher und fest in der Kunststoffummantelung (50) zu sitzen kommen, die Kunststoffummantelung (50) als Träger (54) der Statorwicklungen (56) ausgeformt wird, und die Kunststoffummantelung (50) den Stator (40) gegen den zum Fördermedium hin geöffneten Rotorraum (82) des Elektromotors (14) abdichten kann.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

60

65

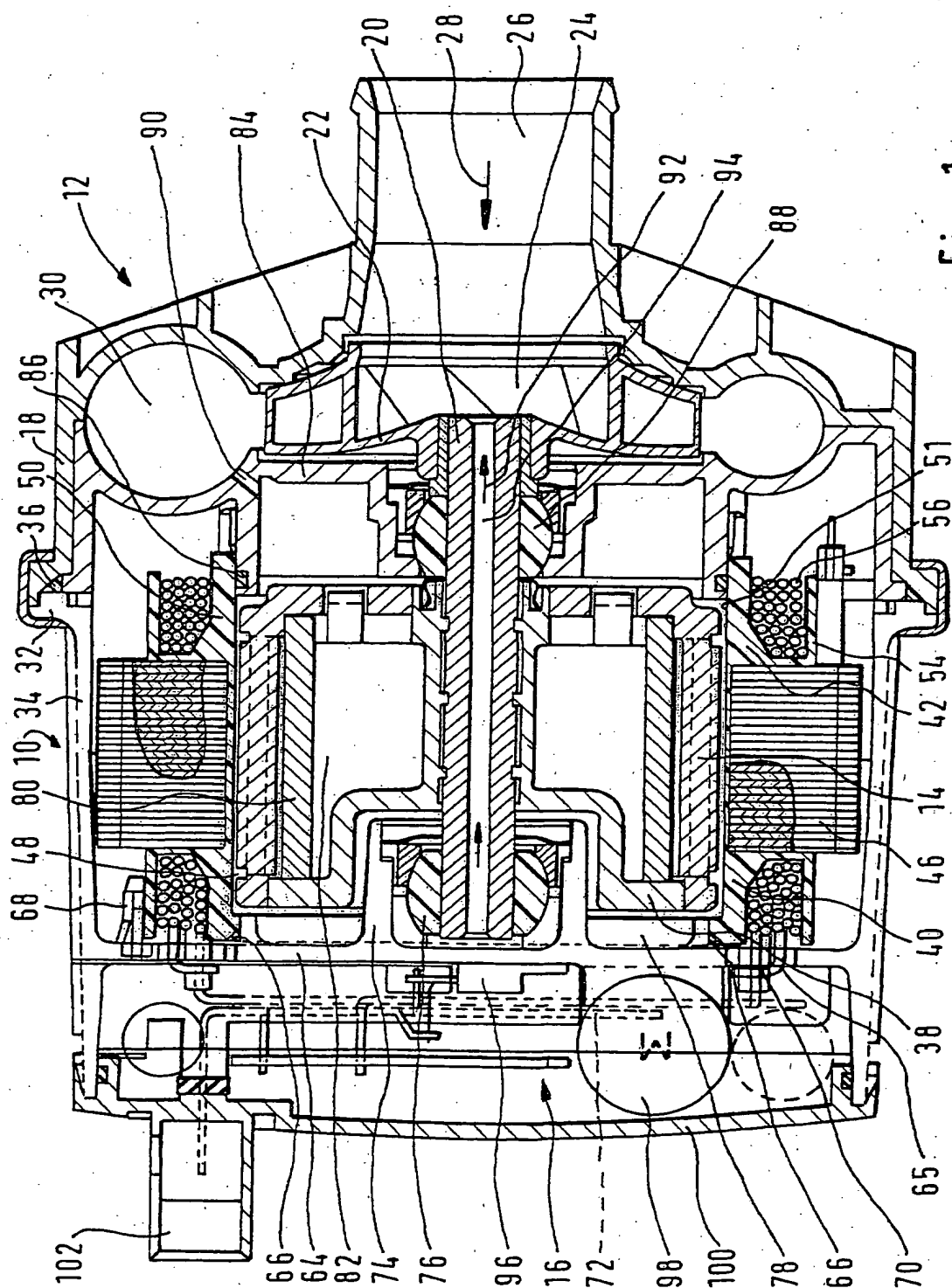


Fig. 1

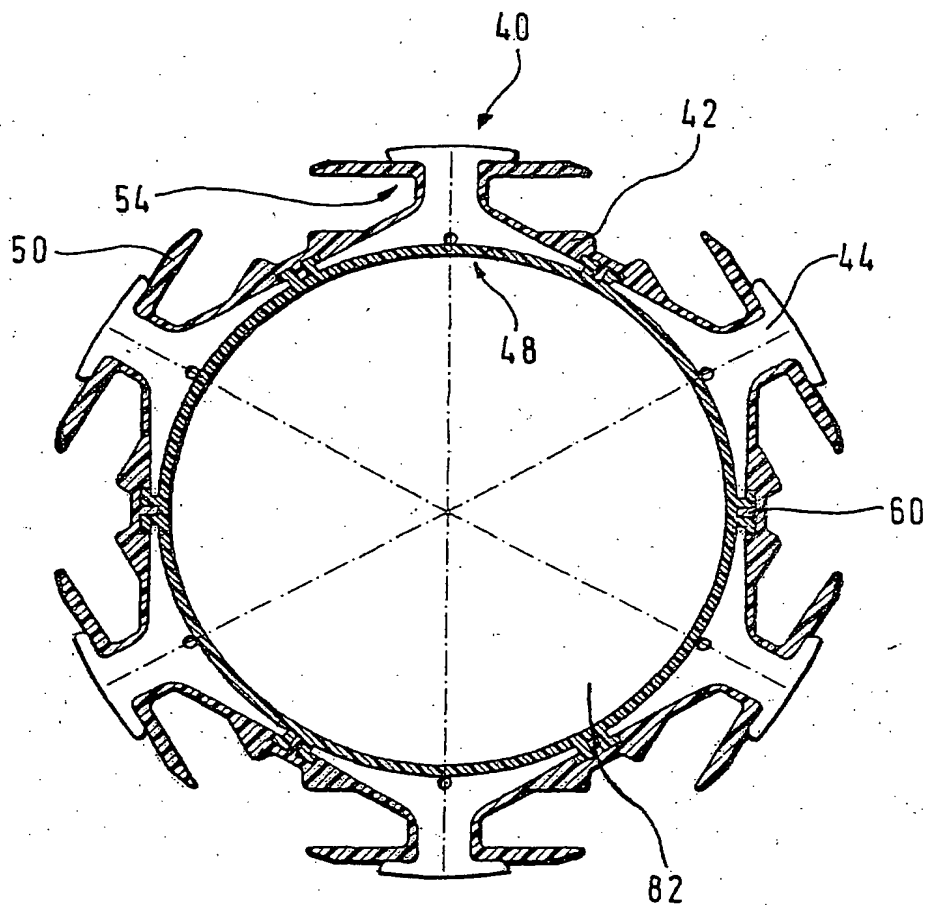


Fig. 2



Fig. 3

